

Slovenský metrologický ústav, Bratislava

ROZHODNUTIE č.960/143/94-108 zo dňa 26. 1. 1996, ktorým sa vydáva

O S V E D Č E N I E O S C H V Á L E N Í T Y P U M E R A D L A

Na žiadosť firmy TILIA s.r.o., Bajkalská 22, 821 09 Bratislava, Slovenský metrologický ústav podľa § 7 Zákona č.505/1990 Zb. o metrológii

s c h v a ľ u j e

membránový plynomer s teplotnou kompenzáciou meraného objemu, typ MR-8 TC, veľkosť plynomera G 4, ako pracovné meradlo určené, pri dodržaní technických údajov a podmienok uvedených v prílohe tohto rozhodnutia.

Výrobca: Equimeter Inc., 805 Liberty Boulevard,
DuBois, Pennsylvania 15801, U.S.A.

Zmeny technických údajov a podmienok nie sú dovolené. Schválený typ meradla podlieha povinnému overeniu pri uvedení do obehú. Platnosť rozhodnutia končí dňom: 31.12.2005.

Meradlu sa prideluje štátna značka schváleného typu meradla

TSQ 143 / 94-108

ktorá musí byť uvedená na každom meradle.

Z d ô v o d n e n i e

Uvedený typ meradla spĺňa metrologické požiadavky, čo bolo zistené technickou skúškou.

P o u č e n i e o o d v o l a n í

Proti tomuto rozhodnutiu je možné podať na ÚNMS SR rozklad do 15 dní odo dňa jeho oznámenia.



.....
Peter Kneppo

Ing. Peter Kneppo, DrSc.
riaditeľ SMÚ

1. Základné údaje

Názov meradla: Membránový plynomer s teplotnou kompenzáciou
meraného objemu

Typ meradla: MR-8 TC,

Dodávateľ: TILIA s.r.o., Bajkalská 22, 821 09 Bratislava

Výrobca: Equimeter Inc., 805 Liberty Boulevard,
DuBois, Pennsylvania 15801, U.S.A.

Štátna značka schváleného typu meradla: TSQ 143/94-108

2. Popis meradla

2.1 Použitie

Membránový plynomer s teplotnou kompenzáciou meraného objemu meria pretečený objem plynu, pričom objem meraný plynomerom pri prevádzkovej teplote sa prevádza, pomocou mechnického kompenzačného člena, na objem pri danej vzťažnej teplote.

Plynomer je určený na meranie objemu zemného plynu, svietiplynu a ďalších plynov na báze uhľovodíkov, na meranie objemu vzduchu, vodíka, dusíka a inertných plynov. Pri meraní oxidov uhlíka (CO_2 , CO) sa vyžaduje vysoká suchosť plynu. Maximálny tlak plynu a merací rozsah plynomera a je uvedený v bode 3.- Technické údaje meradla.

2.2 Princíp činnosti meradla

Princíp činnosti plynomera je objemový, meranie pretečeného množstva plynu sa vykonáva striedavým napíňaním a vyprázdňovaním odmerných priestorov, ktoré sú vytvorené v dvoch komorách plynomera voľne-výkyvnými stenami s pružnými membránami. Posun výkyvnej steny s membránou sa pomocou bimetalického kompenzačného člena mení v závislosti na teplote meraného plynu, čím sa mení aj cyklický objem plynomera, t.j. objem plynu, ktorý prejde cez plynomer počas jedného pracovného cyklu meracieho mechanizmu.



2.3 Popis konštrukcie meradla

Plynomer z konštrukčného hľadiska je možné rozdeliť na tri hlavné časti: na skrinku plynomera, merací mechanizmus a na počítadlo plynomera.

Skrinka plynomera je vo vodorovnej rovine delená na dve časti, ktoré sú plynotesne spojené skrútkami. Obe časti sú tlakové odliatky, materiál skrinky je hliníková zliatina. Horný diel skrinky má na čelnej stene vytvorený náliatok na pripevnenie počítadla. Ďalej je na hornom diele skrinky v strede veka skrútkami pripevnené veko. Pri regulácii plynomera sa odmontovaním veka umožní prístup k regulačným maticiam. Pri overovaní plynomera sa, podľa prevedenia počítadla, môže na miesto veka plynotesne priskrutkovať odnímateľný testovací prvok, ktorým sa sníma presne pretečený objem plynu cez plynomer počas skúšky presnosti. Po overení sa zabezpečí neodnímateľnosť veka.

Dolný diel skrinky je deliacou stenou rozdelený na dve komory, na dne komor sú výstupky na uchytenie membránových mis meracieho mechanizmu.

Merací mechanizmus je konštruovaný ako odnímateľný celok, ktorý sa vkladá medzi horný a spodný diel skrinky a skrútkami pripevňuje k spodnému dielu skrinky. Pohyb membrán sa cez páky, ťahadlá a kľukový mechanizmus prevádza na rotačný pohyb, pričom teplotne závislý kompenzačný člen tvorí rameno kľukového mechanizmu a je uchytený na oske kľukového mechanizmu. Rozvod plynu do komôr je riadený posúvačmi z tvarovo stabilného plastu, pohyb posúvačov je posuvný, smer pohybu posúvačov nie je rovnobežný. Regulácia plynomera a nastavenie tvaru krivky chýb meradla sa vykonáva natáčaním regulačných matic na hlave kľukového mechanizmu.

Počítadlo plynomera je válčkové s šiestimi, resp. ôsmimi válčkami, podľa prevedenia plynomera. Pri použití šesťválčkového počítadla sa pri skúške presnosti plynomera ako kontrolný prvok použije odnímateľný generátor, ktorý sa pripevňuje na miesto veka v hornom diele skrinky a sníma pohyb kľukového mechanizmu plynomera. Odnímateľný kontrolný prvok musí vyhovovať požiadavkám OIML R 6, bod 5.2.3. Pri použití osemválčkového počítadla je ako



kontrolný prvok použitý válček s najväčšou rýchlosťou otáčania, pričom musí vyhovovať požiadavkám OIML R 6, bod 5.2.2. Pri boboch počítadlách sa válčeky pri meraní pohybujú zdola nahor. Pri šesťválčekovom počítadle je 5 válčekov s údajom celých m^3 a 1 s údajom desatinných hodnôt m^3 , pri osemválčekovom počítadle je 5 válčekov s údajom celých m^3 a 3 s údajom desatinných hodnôt m^3 . Desatinné zlomky jednotky objemu sú na čelnom šítke počítadla farebne odlišené. Pohon počítadla od meracieho mechanizmu je riešený hriadelom cez plynotesnú ucpávku. Prevodové kolieska počítadla nie sú meniteľné, uabezpečením skrutiek počítadla je zabezpečená nerozoberateľnosť počítadla.

2.4 Použité konštrukčné materiály

Jednotlivé časti plynomerov sú vyrobené z nekorodujúcich, pôsobeniu meraného plynu odolávajúcich materiálov, ktoré si zachovávajú dané vlastnosti v celom rozsahu teploty a tlaku plynu. Meracie membrány plynomera sú vyrobené zo syntetickej tkaniny, ktoré si zachovávajú požadovanú pružnosť aj pri nízkych teplotách

3. Technické údaje meradla

Merací rozsah plynomera daný minimálnym prietokom Q_{MIN} a maximálnym prietokom Q_{MAX} je spolu s údajmi o maximálnom pracovnom pretlaku plynu a hnotnosťou plynomera uvedený v nasledovnej tabuľke:

Označenie plynomera	Veľkosť plynomera	Q_{MAX} [$m^3 \cdot h^{-1}$]	Q_{MIN} [$m^3 \cdot h^{-1}$]	P_{MAX} [kPa]	m [kg]
MR-8 TC	G4	6	0,025	35	6

Tabuľka č.1

V tabuľke nie je uvedený cyklický objem plynomera, nakoľko sa tento mení vplyvom teplotného kompenzačného člena, v závislosti



od teploty meraného plynu.

Dovolené chyby plynomera sú pri prvotnom, resp. následnom overení, v zmysle požiadaviek OIML R 31, rozdielne v závislosti od prevádzkových teplôt plynomera:

Prevádzková teplota [°C]	Dovolená chyba pri prietoku Q	
	$Q_{\text{MIN}} \leq Q < 0,1 Q_{\text{MAX}}$	$0,1 Q_{\text{MAX}} \leq Q < Q_{\text{MAX}}$
$15 \leq t \leq 25$	$\pm 3 \%$	$\pm 1,5 \%$
$-25 \leq t < 15$	$\pm 3,5 \%$	$\pm 2 \%$
$15 < t \leq 40$	$\pm 3,5 \%$	$\pm 2 \%$

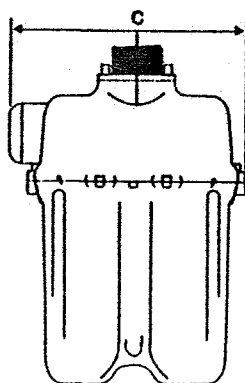
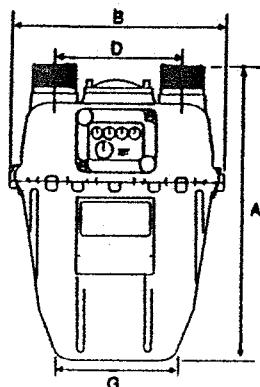
Tabuľka č.2

Najvyššia dovolená strata tlaku plynomera pri maximálnom a minimálnom prietoku plynomera je uvedená v nasledovnej tabuľke:

Dovolená strata tlaku pri prietoku	
Q_{MIN}	Q_{MAX}
60 Pa	200 Pa

Tabuľka č.3

Rozmery plynomera (obr.č.1) sú v tabuľke č.4:



Ozn. kóty	Rozmer [mm]
A	339
B	257
C	216
D	152,4
G	133

Tabuľka č.4

Ďalšie technické údaje meradla sú uvedené v materiáloch výrobcu, v dokumentácii s označením M-1002, Rev.6.



4. Skúška

a) Skúška pre vydanie rozhodnutia

Skúška meradla pri teplote 20 °C sa vykonala v laboratóriu prietoku plynu v SMÚ v r.1994 a v skúšobni plynomerov ŠMS, fy.SPP OZ Bratislava, v roku 1995. Skúška meradla pri dolnej a hornej hranici meracieho rozsahu sa vykonala v laboratóriu fy.Chirana-Prema a.s., Stará Turá, v r.1995. Pri skúškach bolo použitých 5 ks. plynomerov s nasledovnými výrobnými číslami:

267 9930	267 9932	267 9937
267 9931	267 9935	

Merania potvrdili, že skúšaný plynomer v rozsahu meraných parametrov vyhovuje metrologickým požiadavkám medzinárodných odporúčaní OIML R 6, OIML R 31, noriem STN 25 7859 a STN 25 7860. Ďalej meradlá vyhovujú požiadavkám Internej metodiky SMÚ č.3/232/95: "Metóda skúšania membránových plynomerov s mechanickou teplotnou kompenzáciou".

Životnostná skúška meradla sa vykonala v maďarskom metrologickom úrade, Országos Mérésügyi Hivatal, v Budapešti, na etalónanom zariadení oddelenia prietoku a v skúšobni priemyselných plynomerov budapeštianskych mestských plynární Fővárosi Gázművek Budapest. Skúšky boli vykonané v rokoch 1991 až 1992.

b) Skúška pri overovaní

Prvotné a následné overenie meradiel sa vykonáva podľa Internej metodiky SMÚ č.3/232/95: "Metóda skúšania membránových plynomerov s mechanickou teplotnou kompenzáciou". Interná metodika je zhodná s metódou overovania membránových plynomerov tohto typu v SRN, a ktorá je uvedená, pre prvotné overenie meradiel, v predpise Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, označenie predpisu: TR-G 2, názov predpisu: Meßgeräte für Gas, dátum vydania 12/93 a pre následné overenia v dodatku tohto predpisu, označenie dodatku: Nachtrag zur G 2, dátum vydania: 12/94. Postup prvotného a následného overenia rešpektuje požiadavky medzinárodného predpisu Organisation Internationale de Métrologie Légale, označenie predpisu: OIML R 31, názov: Diaphragm gas



meters, rok vydania:1995. Metóda overovania membránových plynomerov s teplotnou kompenzáciou meraného objemu, ktorá je uvedená v ďalšom texte prílohy, nie je presným prekladom citovaných predpisov, ale je prispôsobená pre overovanie plynomerov typovej rady Equimeter.

Prvotné overenie membránových plynomerov s teplotnou kompenzáciou meraného objemu:

Plynomery, ktoré boli výrobcom kalibrované vo výrobnom závode sa po dovezení do SR overujú metódou náhodného výberu. Pri overovaní metódou náhodného výberu sa uplatňuje zúžené pásmo dovolených chýb v porovnaní s overovaním bežným postupom, t.j. všetkých plynomerov.

Dovezené plynomery sa rozdelia do dávok, pričom musia byť pri delení rešpektované požiadavky predpisu ISO 2859, diel 1, resp. DIN ISO 2859 z apríla 1993. Plynomery v dávkach musia mať rovnakú veľkosť a musia mať nastavený rovnaký merací rozsah. Maximálny počet plynomerov v dávke je 500 ks. Z každej dávky sa náhodne vyberie 5 plynomerov pre skúšku. Pre skúšku pri 20 °C sa môžu vybrať 2 prídavné rezervné plynomery.

Skúška náhodne vybraných plynomerov:

Náhodne vybrané plynomery sa najskôr skúšajú pri teplote 20 °C ± 2 °C a musia dodržať stanovené hranice chýb podľa nasledovnej tabuľky. Ak plynomer nedodrží pri teplote 20 °C stanovené hranice chýb, je možné ho nahradiť rezervným plynomerom. Ak majú hodnoty chýb pri 20 °C-skúške pri $0.2Q_{max}$ a Q_{max} rovnaké znamienko, potom obe nemôžu prekročiť hodnotu 1%.

Následne sa skúšajú náhodne vybrané plynomery ešte pri $0.2Q_{max}$ na hraničných hodnotách teplôt t_{min} a t_{max} teplotného rozsahu plynomera a musia dodržať stanovené hranice chýb podľa nasledovnej tabuľky. Pri tejto skúške sa na znamienko neberie ohľad.



Skúšaná teplota	Prietok Q		
	Q_{min}	$0.2Q_{max}$	Q_{max}
pri 20 °C (± 2 °C)	2.5%	1.5%	1.5%
pri t_{min} (± 2 °C)	-	2.5%	-
pri t_{max} (± 2 °C)	-	-	-
Hranice chýb sú uvádzané ako plusové a mínusové hodnoty			

Regulovanie náhodne vybraných plynomerov po skúške je neprípustné!

Počet nevyhovujúcich plynomerov:

Pri skúške na teplotných hraniciach t_{min} a t_{max} nemôže žiaden plynomer nevyhovieť, inak je potrebné všetky plynomery skúšať podľa postupu, uvedenom v nasledovnom odstavci.

Skúška všetkých plynomerov:

Všetky plynomery sa skúšajú pri teplote 20 °C ± 2 °C, pri prietokoch Q_{min} , $0.2Q_{max}$ a Q_{max} . Pri hraničných hodnotách teploty t_{min} (=dolná hraničná hodnota teploty) a t_{max} (=horná hraničná hodnota teploty) sa skúša iba pri prietoku $0.2Q_{max}$. Hranice maximálnych chýb pri overovaní sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Skúšaná teplota	Prietok Q		
	Q_{min}	$0.2Q_{max}$	Q_{max}
pri 20 °C (± 2 °C)	3.5%	2.5%	2.5%
pri t_{min} (± 2 °C)	-	3%	-
pri t_{max} (± 2 °C)	-	-	-
Hranice chýb sú uvádzané ako plusové a mínusové hodnoty			

Ak majú hodnoty chýb pri 20 °C-skúške pri $0.2Q_{max}$ a Q_{max} rovnaké znamienko, potom obe nemôžu prekročiť hodnotu 1%.



Skúška zvyšných plynomerov z dávky

Ak všetky náhodné vybrané plynomery vyhovejú skúške na teplotných hraniciach t_{\min} a t_{\max} , tak zvyšné plynomery z dávky sa skúšajú nasledovne: Zvyšné plynomery z dávky sa skúšajú pri teplote $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ pri prietokoch Q_{\min} , $0.2Q_{\max}$ a Q_{\max} . Pritom je potrebné dodržať nasledovné hranice chýb.

Prietok Q	Q_{\min}	$0.2Q_{\max}$	Q_{\max}
Hranice chýb ako plusové a mínusové hodnoty	2.5%	1.5%	1.5%

Ak majú hodnoty chýb pri 20°C -skúške pri $0.2Q_{\max}$ a Q_{\max} rovnaké znamienko, potom obe nemôžu prekročiť hodnotu 1%.

Plynomery, ktoré pri tejto skúške presiahli stanovené hranice chýb, vyhovejú skúške len vtedy, keď budú podrobené celkovej skúške na teplotných hraniciach t_{\min} a t_{\max} .

Následné overenie membránových plynomerov s teplotnou kompenzáciou meraného objemu:

Pred uplynutím doby platnosti prvotného resp. následného overenia sa všetky membránové plynomery s teplotnou kompenzáciou meraného objemu skúšajú pri teplote $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ pri prietokoch Q_{\min} , $0.2Q_{\max}$ a Q_{\max} . Pritom je potrebné dodržať nasledovné hranice chýb.

Prietok Q	Q_{\min}	$0.2Q_{\max}$	Q_{\max}
Hranice chýb ako plusové a mínusové hodnoty	2.5%	1.5%	1.5%

Ak majú hodnoty chýb pri 20°C -skúške pri $0.2Q_{\max}$ a Q_{\max} rovnaké znamienko, potom obe nemôžu prekročiť hodnotu 1%.

Plynomery, ktoré pri tejto skúške presiahli stanovené hranice chýb, vyhovejú skúške len vtedy, keď budú podrobené skúške na teplotných hraniciach t_{\min} a t_{\max} .



5. Údaje na meradle

Na štítku meradla umiestnenom pod počítadlom plynomera sú uvedené nasledovné údaje:

- štátna značka schválenia typu: TSQ 143/94 - 108
- typ plynomera
- znak výrobcu
- výrobné číslo
- maximálny prietok Q_{MAX} v m^3/h
- minimálny prietok Q_{MIN} v m^3/h
- teplota vzťažná $t_b = 15 \text{ }^\circ\text{C}$
- teplota špecifikovaná (pre pásmo dovolených chýb) $t_{sp} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- rozsah prevádzkových teplôt plynomera $t_m = -25 \text{ }^\circ\text{C}$ až $+ 40 \text{ }^\circ\text{C}$,
- hodnota impulzu pre odnímateľný testovací element (varianta s šesťválnym počítadlom) $1 \text{ imp} = \dots m^3$
- maximálny prevádzkový tlak p_{max}

6. Overenie meradla

Prvotné a následné overenie meradiel sa vykonáva podľa Internej metodiky SMÚ č.3/232/95: "Metóda skúšania membránových plynomerov s mechanickou teplotnou kompenzáciou", ktorá je popísaná v bode 4b. Keď meradlo vyhoví uvedeným požiadavkám, zabezpečí sa 3 štátnymi overovacími značkami, ktoré sa umiestnia nasledovne:

- zabezpečenie dvoch skrutiek veka, ktoré je umiestnené v strede hornej plochy horného dielu skrinky plynomera - previazaná plomba,
- zabezpečenie dvoch skrutiek, ktoré spájajú horný a dolný diel skrinky plynomera - previazaná plomba,
- zabezpečenie dvoch skrutiek, ktoré zabezpečujú skrinku počítadla plynomera - previazaná plomba.



6. Doba platnosti overenia

Doba platnosti overenia je súlade s Výmerom FÚNM č. M-101/91 stanovená na 10 rokov.

7. Vzoroky meradla

Vzoroky meradiel, na ktorých boli vykonané skúšky v maďarskom metrologickom úrade, Országos Mérésügyi Hivatal, sú uložené u vykonávateľa skúšky. Vzoroky meradiel, na ktorých boli vykonané skúšky v SR sú uložené v SMÚ - jedno meradlo a u žiadateľa: f.TILIA, s.r.o., Bratislava.

V Bratislave 26. 1. 1996

Vypracoval Ing.M.Kachút



Ing. Milan Kachút
vedúci oddelenia 232